

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



ПРЕДТВЕРЖДАЮ

Заместитель председателя

Приемной комиссии

М.В. Румянцев

23 сентября 2017 г.

ПРОГРАММА

**вступительного испытания в магистратуру
в форме письменного экзамена**

**Направление 05.04.06 «Экология и природопользование»
(институт экологии и географии)**

Красноярск 2017

Содержание программы

(по дисциплине «Экология и природопользование»)

1. Экология как наука

Уровни организации живой материи. Надорганизменные биологические и биокосные системы: популяция, экосистема, биосфера. Экология как наука о надорганизменных биосистемах, их структуре и функционировании. Предмет, задачи и методы экологии. Первое научное определение экологии. Подразделения современной экологии. Взаимоотношения экологии с другими науками. Окружающая среда и экология. Экологические проблемы и кризисы в истории человечества. Современный экологический кризис, его особенности и проявления.

2. Среды жизни на Земле. Экологические факторы и адаптации организмов к их воздействию

Представление о физико-химической среде обитания организмов; особенности водной, почвенной и воздушной сред. Факторы среды обитания организмов (экологические факторы): абиотические, биотические, антропогенные. Классификация экологических факторов А.С. Мончадского. Ограничивающие (лимитирующие) факторы. Основные абиотические факторы, их влияние на приспособленность организмов. Лимитирующие факторы. Правило Либиха и его ограниченность. Закон толерантности В.Шелфорда. Границы толерантности у разных видов и в разных популяциях одного вида. Эврибионтные и стенобионтные виды. Общие закономерности приспособления организмов к условиям жизни. Правило К.Бергмана, правило Д.Аллена, правило поверхностей.

3. Формы взаимодействия между организмами

Биотические факторы. Распространение и значение разных форм биотических отношений в природе, в различных типах сред и в различных зонально-климатических условиях.

Хищничество и паразитизм. Основные свойства хищничества. Влияние хищников на отдельные особи жертв. Влияние хищников на популяции жертв. Ответные реакции хищников (функциональные ответы): скорость потребления и плотность корма. Модель динамики численности хищника и жертвы А.Лотки - В.Вольтерра. Механизмы стабилизации численности в системе "хищник-жертва". Эффекты саморегуляции.

Комменсализм, аменсализм, мутуализм и конкуренция. Внутривидовая конкуренция и саморегуляция популяций. Влияние внутривидовой конкуренции на особей. Межвидовая конкуренция: условия возникновения, последствия, приспособления для снятия у видов, типы конкуренции. Принцип конкурентного исключения Г.Ф.Гаузе (1934). "Планктонный парадокс" Дж. Хатчинсона. Сосуществование конкурирующих видов без заметного разделения ниш. Конкуренция и распространение видов в природе.

4. Популяционная экология. Понятие о популяции. Статистические характеристики популяции: численность (плотность), возрастной, половой состав, генетическая, экологическая и пространственная структуры.

Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость роста. Экспоненциальный рост популяции. Логистический рост популяции. Динамика численности популяций и популяционные циклы. Регуляция численности популяций в природе.

5. Синэкология.

Развитие представлений об основных понятиях и объектах синэкологии. Биоценоз, экосистема, биогеоценоз и др. Экосистема как функциональное единство сообщества и его среды обитания. Специфика наземных, пресноводных и морских экосистем. Видовая структура сообществ. Доминанты и эдификаторы. Соотношение видов по обилию – разнообразие. Функциональный состав экосистем: продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи и трофические уровни. Цепи «выедания» и цепи разложения. Закономерности трансформации энергии в системе трофических уровней. Закон пирамиды энергий, или закон 10% Р.Линдемана.

Пространственная структура биоценозов, экосистем. Вертикальная и горизонтальная структуры. Ярусность.

Продукционный процесс и величины биологической продукции в разных биомах. Первичная и вторичная продукция, способы ее выражения: вес (масса), содержание энергии. Связь продуктивности с климатическими и геофизическими факторами.

Смены биоценозов во времени (сукцессии). Разнообразие форм сукцессий. Первичные и вторичные сукцессии. Концепция климакса.

6. Учение о биосфере.

Биосфера как специфическая оболочка Земли. Границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере. Физико-химические условия, определяющие границы биосферы на Земле.

Роль В.И.Вернадского в формировании современного научного представления о биосфере. Живое и биокосное вещество. Функции живого вещества. Космическая роль зеленых растений. Фотосинтез как механизм преобразования кинетической энергии солнечного света в потенциальную энергию живого вещества (энергию химических связей). Создание зелеными растениями первичной биологической продукции. Контроль зеленых растений за газовым составом атмосферы. Озоновый экран. Парниковый эффект. Эволюция биосферы.

Круговорот химических веществ в биосфере. Биосферный цикл углерода, азота, кислорода и других элементов; круговорот воды.

Зональные экологические системы. Факторы, определяющие природную зональность и высотную поясность экосистем. Основные характеристики зональных экологических систем. Биосфера как область взаимодействия общества и природы. Понятие «ноосфера» и его специфика.

7. Глобальные проблемы в биосфере.

Воздействие человека на биосферу. Деятельность человека как экологического фактора. Динамика роста населения Земли в различные исторические эпохи. Демографический переход: определение, фазы, типы

демографического перехода. Особенности демографической ситуации в разных регионах мира.

Деградация биоценозов и ограниченность биосферы. Биологическое разнообразие планеты. Типы биоразнообразия: субклеточный и генетический уровень; таксономическое разнообразие; экологическое разнообразие. Причины вымирания видов. Меры по сохранению биоразнообразия. Особо охраняемые природные территории, проблемы и перспективы. Заповедники, национальные парки, заказники и пр. ООПТ на территории Красноярского края.

Загрязнение биосферы. История вопроса, природа и свойства загрязняющих веществ, рассеивание и циркуляция загрязняющих веществ в биосфере. Биологические накопители и включение загрязняющих веществ в биомассу живых организмов.

Экологические последствия загрязнения окружающей среды. Загрязнение атмосферы. Условия, определяющие уровень загрязнения воздушного бассейна. Смог ледяной, лондонский и фотохимический. Химические реакции превращения веществ в атмосфере Кислотные дожди. . . Влияние загрязнения воздуха в городах на здоровье человека.

Антропогенные воздействия на литосферу. Воздействия на почвы. Формы деградации почв: эрозия, дефляция, засоление, заболачивание и загрязнение. Рекультивация. Мелиорация. Опустынивание. Восстановление плодородия почв. Антропогенные воздействия на гидросферу. Загрязнение континентальных и океанических вод. Экологические последствия загрязнения гидросферы. Эвтрофирование. Зарегулирование стока рек. Истощение подземных и поверхностных вод.

Взаимосвязь глобальных проблем современности.

Изменение концентрации газов в атмосфере и экологические последствия. Изменение климата в прошлом и в настоящем. Причины изменения климата. Последствия изменения климата. Киотский протокол. Проблема озонового экрана.

8. Концепция устойчивого развития общества. Конфликт между традиционным и современным природопользованием. Всемирная конференция ООН по окружающей среде в 1972 г. в Стокгольме. Конференция ООН по окружающей среде и развитию 1992 г. в Рио-де-Жанейро. Конференция ООН по устойчивому развитию 2002 г. в ЮАР. Причины и необходимость кардинального изменения парадигмы развития цивилизации: социальные, ресурсные, демографические, экологические. Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию.

9. Экологические принципы природопользования и охраны природы.

Экология – научная база разработки проблем рационального природопользования и охраны природы. Понятие «ресурсы», их классификация. Проблемы исчерпаемости природных ресурсов. Использование ресурсов и проблемы загрязнения среды. Экологический мониторинг, принципы его организации. Мониторинг экосистемный (по

иерархии экосистем, агросистем и урбосистем) и компонентный (по экологическим компонентам). Организмы – биоиндикаторы. Использование растений – биоиндикаторов при контроле загрязнения воздуха. Использование животных – биоиндикаторов для наблюдения за качеством вод. Биоиндикаторы как дополнение к химическим и физическим методам измерения. Принципы создания экозащитной техники и технологий. Инженерные методы защиты атмосферного воздуха от техногенных воздействий. Защита гидросферы. Защита литосферы. Защита биотических сообществ.

10. Регулирование охраны природной среды и природопользования.

Источники экологического права. Конституция РФ. Природоохранное законодательство. Нормативно-методическая база. Государственные органы охраны окружающей среды. Деятельность общественных природоохранных организаций. Международное сотрудничество в области окружающей среды. Участие России в международном экологическом сотрудничестве.

Основная литература:

1. Барабанова, О.А. Экология: курс лекций [Текст] /О. А. Барабанова, И. Н. Безкоровайная, Е. Б. Бухарова, Е. Н. Заворуева, О. А. Кузнецова, О. Г. Морозова, Е. Я. Мучкина, Н. В. Пахарькова, И. М. Попельницкая, Г. А. Сорокина, О. В. Тарасова. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2010. – 325 с.
2. Бродский, А.К. Общая экология [Текст] / А.К.Бродский. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 256 с.
3. Коробкин, В.И. Экология [Текст] / В.И.Коробкин, Л.В. Передельский. – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 602 с.
4. Ручин А.Б. Экология популяций и сообществ [Текст] : учебник [для вузов] по спец. 020803 "Биоэкология", направ. 020200 "Биология" и спец. 020201 "Биология" / А.Б. Ручин. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 352 с.
5. Степановских, А.С. Экология [Текст] : учебник для студ. вузов /А.С.Степановских.- М: Из-во ЮНИТИ, 2003. –751с.
6. Шилов, И. А. Экология [Текст] /И.А.Шилов. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 512 с.

Дополнительная литература:

6. Бигон, М. Экология. Особи, популяции и сообщества / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд. – М.: Мир, 1989. – т. 1. – 667 с.; т.2 – 477 с.
7. Вернадский, В.И. Биосфера /В.И.Вернадский. – М.: Мысль, 1967. – 423 с.
8. Вернадский, В.И. Живое вещество /В.И.Вернадский. – М.: Наука, 1978. - 358с.
9. Гиляров, А.М. Популяционная экология / А.М.Гиляров. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 191с.

10. Константинов, В.М. Охрана природы /В.М.Константинов. – М.: Изд. Академия, 2003. – 240с.
11. Лебедева, Н.В. Биологическое разнообразие: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений /Н.В.Лебедева, Н.Н.Дроздов, Д.А. Кривоуццкий. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2004. – 432с.
12. Медоуз, Д.Х. За пределами роста /Д.Х. Медоуз, Д.Л. Медоуз, Й. Рандерс. – М.: Прогресс, 1994. – 304с.
13. Медоуз, Д. Пределы роста. 30 лет спустя / Д. Медоуз, Й. Рандерс, Д. Медоуз. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2008. – 342с.
14. Одум, Ю. Основы экологии [Текст] /Ю.Одум. – М.: Мир. 1975. 740 с.
15. Протасов, В.Ф. Экология: термины и понятия, стандарты, сертификация, нормативы. – М.: Финансы и статистика, 2005. –667с.
16. Тураев, В. А. Глобальные вызовы человечеству: учебное пособие / В. А.Тураев. – М.: Логос, 2002 . - 191 с.
17. Уиттекер, Р. Сообщества и экосистемы /Р.Уиттекер. – М.: Прогресс, 1980. – 327 с.
18. Chapman, J. L. Ecology /J. L. Chapman, M. J. Reiss. – Cambridge University Press; 2nd Edition. – 2009. - 336 p.

Интернет-ресурсы:

<http://www.gks.ru/wps/portal> — Госкомстат;

<http://www.ecopolicy.ru> – Центр экологической политики России;

<http://biodat.ru/> – BioDat – информационно-аналитический сайт о природе России и экологии;

www.mnr.gov.ru – Министерство природных ресурсов и экологии РФ;

www.priroda.ru – Природа России.

Перечень вопросов и заданий:

1. Предмет экологии. Связь экологии с другими науками. Основные разделы экологии. Актуальность фундаментальных и прикладных экологических исследований.
2. Аутэкология. Понятие среды обитания. Классификация факторов среды. Воздействие факторов среды на живой организм.
3. Основные абиотические факторы (свет, температура, влажность), их влияние на приспособленность организмов. Правило Либиха. Закон толерантности В.Шелфорда.
4. Общие закономерности приспособления организмов к условиям жизни. Правило К.Бергмана, правило Д.Аллена, правило поверхностей.
5. Биотические факторы и биотические взаимодействия. Основные типы биотических взаимодействий живых организмов.
6. Иерархия уровней организации. Популяция как уровень организации жизни. Эмерджентные свойства данного уровня.

7. Понятие о популяции. Статистические характеристики популяции, численность (плотность), возрастной, половой состав, генетическая, экологическая и пространственная структуры.
8. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость роста.
9. Динамика численности популяций и популяционные циклы. Регуляция численности популяций в природе.
10. Экосистема как уровень организации жизни. Эмерджентные свойства данного уровня.
11. Трофическая структура экосистем. Пищевые цепи в экосистемах и их устойчивость.
12. Энергетика экосистем. Закономерности трансформации энергии в системе трофических уровней. Закон пирамиды энергий, или закон 10% Р.Линдемана.
13. Функциональное устройство экосистем.
14. Смены биоценозов во времени (сукцессии). Первичные и вторичные сукцессии. Концепция климакса.
15. Биосфера как глобальная экосистема. Круговороты химических веществ в биосфере. Биосферный цикл углерода.
16. Биосфера как специфическая оболочка Земли. Границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере. Физико-химические условия, определяющие границы биосферы на Земле.
17. Общие закономерности организации биосферы Земли.
18. Продуктивность экосистем. Лимитирующие условия и факторы, определяющие продуктивность биомов земного шара.
19. Зональные экологические системы. Факторы, определяющие природную зональность и высотную поясность экосистем. Основные характеристики зональных экологических систем.
20. Роль В.И.Вернадского в формировании современного научного представления о биосфере. Живое и биокосное вещество. Функции живого вещества. Космическая роль зеленых растений.
21. Воздействие человека на биосферу. Деятельность человека как экологический фактор. Особенности воздействия человека на природу в современную эпоху.
22. Загрязнение окружающей среды. Природа и свойства загрязняющих веществ, рассеивание и циркуляция загрязняющих веществ в биосфере. Биологические накопители и включение загрязняющих веществ в биомассу живых организмов. Экологические последствия загрязнения биосферы.
23. Вода как ресурс. Гидрологический круговорот. Загрязнение воды биологическими и химическими веществами. Экологические последствия. Эвтрофикация вод.
24. Экологические функции лесных экосистем. Биосферные функции природных экосистем.
25. Экологические последствия воздействия человека на растительный мир.

26. Основные причины исчезновения видов. Нарушения экосистем и исчезновение видов.
27. Виды особо охраняемых природных территорий. Экологическая роль особо охраняемых природных территорий. Система ООПТ Красноярского края (цель, задачи организации, категории ООПТ).
28. Правовые основы использования биологических ресурсов.
29. Правовые основы охраны окружающей среды.
30. Красная книга как нормативно-правовой документ.
31. Почва как природный ресурс. Причины снижения продуктивности земли (деградация природной среды, нехватка земель, нехватка воды и др.). Формы деградации почв: эрозия, дефляция, засоление, заболачивание, загрязнение и опустынивание.
32. Демографический взрыв, время начала и основные причины.
33. Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования.
34. Концепция экологического мониторинга. Методы наблюдения за состоянием природной среды.
35. Концепция устойчивого развития общества. Что такое устойчивое развитие? Конфликт между традиционным и современным природопользованием и устойчивое развитие.

Руководитель магистерской программы
«Устойчивое развитие и экологическая
безопасность»

Е.А. Ваганов, д-р биол. наук

Руководитель магистерской программы
«Общая экология»

О.В. Тарасова, канд. биол. наук,
д-р с.-х. наук

Руководитель магистерской программы
«Охрана природы»

М.Н. Смирнов, д-р биол. наук

Руководитель магистерской программы
«Экология северных нефтегазоносных
провинций»

В.В. Заворуев, д-р биол. наук

Руководитель магистерской программы
«Геоэкология»

Г.Ю. Ямских, д-р геогр. наук

Руководитель магистерской программы
«Экологический мониторинг»

Ю.С. Григорьев, канд. биол. наук